МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института образование
(Академия образования им. Л.С. Выготского)
(ФИО)
«___» _____2026 г.

ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ
Химия высокомолекулярных соединений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа психологии и педагогики**

Учебный план b440301_24_3 ПО Химия.plx
Направление 44.03.01 – РФ, 550100 - КР Педагогическое образование
профиль «Химия» (в билингвальной образовательной среде)

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 59,8

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,2	48,2	48,2	48,2
Сам. работа	59,8	59,8	59,8	59,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
старший преподаватель, Бронникова Камилла Олеговна _____

Рецензент(ы):
кандидат биологических наук, доцент, Великородова М.Я. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Химия высокомолекулярных соединений

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

Направление 44.03.01 – РФ, 550100 - КР Педагогическое образование
профиль «Химия» (в билингвальной образовательной среде)
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании _____

Протокол от 18.09.2025 г. № 2
Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.
Руководитель подразделения: Баудинова Наргиз Акбаровна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Химия высокомолекулярных соединений

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины "Химия высокомолекулярных соединений" – знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями, знание которых необходимо каждому химику, независимо от его последующей узкой специализации. Объективная основа формирования фундаментальной научной дисциплины "Химия высокомолекулярных соединений" заключается в том, что полимерное состояние - особая форма существования веществ, которая в основных физических и химических проявлениях качественно отличается от низкомолекулярных веществ. Поэтому главное внимание в курсе уделяется рассмотрению основных свойств высокомолекулярных соединений отличных от свойств низкомолекулярных веществ. С одной стороны, большие размеры и цепное строение макромолекул обуславливают появление ряда важных специфических свойств, которые определяют практическую ценность полимеров как материалов, а также их биологическое значение. С другой стороны, химические превращения и синтез полимеров осуществляются в результате ряда обычных химических реакций, хорошо известных из органической химии низкомолекулярных соединений. Однако, участие в этих реакциях макромолекул, макрорадикалов, макроионов вносит качественно новые аспекты в рассмотрение обычных химических реакций. Задачи: знание основных понятий и определений полимеров, освоение основных практических навыков синтеза полимеров, освоение основных методов изучения физико-химических свойств полимеров и растворов полимеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.14
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методика решения задач по химии
2.1.2	История химии
2.1.3	Методика обучения химии
2.1.4	Методика организации химического эксперимента в средней школе
2.1.5	Физическая химия
2.1.6	Неорганическая химия
2.1.7	Базовые понятия химии
2.1.8	Математические методы в химии
2.1.9	Коллоидная химия
2.1.10	Прикладная химия
2.1.11	Органическая химия
2.1.12	Аналитическая химия
2.1.13	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по химии в школе
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Химия окружающей среды
2.2.2	Органический синтез
2.2.3	Химические основы биологических процессов
2.2.4	Физическая химия
2.2.5	Прикладная химия
2.2.6	Органическая химия
2.2.7	Подготовка к единому государственному экзамену по химии в школе
2.2.8	Подготовка к общереспубликанскому тестированию по химии в школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Знать:	
Уровень 1	Основы преподавания химии полимеров, адаптация сложного материала.
Уровень 2	Особенности восприятия абстрактных понятий (макромолекула, степень полимеризации).
Уровень 3	Принципы наглядности при объяснении строения полимеров.
Уметь:	
Уровень 1	Объяснять студентам механизмы полимеризации и структуры полимеров.
Уровень 2	Применять модели, схемы, видео и виртуальные лаборатории.
Уровень 3	Формировать практические задания (опыты с пластмассами, резиной, биополимерами).
Владеть:	
Уровень 1	Методикой объяснения химии пластмасс, каучуков, волокон.

Уровень 2	Навыками разработки учебных презентаций и лабораторных инструкций.
Уровень 3	Приёмами развития исследовательского мышления у студентов.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Классификацию полимеров, способы их получения.
Уровень 2	Физико-химические свойства и методы анализа высокомолекулярных соединений.
Уровень 3	Принципы поликонденсации, полимеризации, структурообразования.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчёты средней молекулярной массы, степени полимеризации.
Уровень 2	Проводить опыты (набухание, растворимость, определение вязкости).
Уровень 3	Применять методы идентификации полимеров.
Владеть:	
Уровень 1	Лабораторными техниками работы с полимерами.
Уровень 2	Навыками анализа механических и химических свойств полимеров.
Уровень 3	Способами представления научных данных в виде таблиц, схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- теоретические основы фундаментальных разделов химии
3.1.2	- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций
3.1.3	- основные нормы техники безопасности в лабораторных условиях
3.1.4	- теоретические основы современных разделов химии
3.1.5	- основы проведения химического эксперимента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- обосновывать теоретические фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
3.2.2	- обосновывать синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций
3.2.3	- реализовывать синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций
3.2.4	- соблюдать нормы техники безопасности в лабораторных условиях и технологических условиях
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- выполнения химического эксперимента
3.3.2	- нормами техники безопасности при выполнении работ в лабораторных условиях
3.3.3	- навыками использования теоретических основ современных разделов химии при решении профессиональных задач
3.3.4	- навыками подбора синтетических и аналитических методов получения и исследования химических веществ и реакций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Модуль 1							
1.1	Основные понятия и определения макромолекулярных соединений. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения. Важнейшие свойства полимерных веществ. Предмет и задачи науки о высокомолекулярных соединениях /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция с элементами беседы

1.2	Полимеры - материалы современности /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			работа в парах
1.3	Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов (пластмассы, каучуки, волокна и пленки, покрытия, клеи). /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.4	Классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. Природные и синтетические полимеры. Важнейшие представители полимеров и их классификация. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция-презентация
1.5	Установление состава, химические и физико-химические свойства некоторых полимеров /Лаб/	7	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
1.6	Биополимеры, основные биологические функции белков рибонуклеиновой и дезоксирибонуклеиновой кислот. Краткая характеристика и области применения различных классов полимеров. /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
1.7	Классификация основных способов получения полимеров. Полимеризация.Радикальная полимеризация. Радикальная сополимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Координационно-ионная полимеризация. Особенности ионной полимеризации циклических мономеров. Поликонденсация. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		мозговой штурм
1.8	Получение полимеров методами полимеризации /Лаб/	7	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
1.9	Получение полимеров методами поликонденсации /Лаб/	7	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
1.10	Получение полимеров методами радикольной полимеризации. Состав сополимеров. Ионная полимеризация /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			защита презентаций

1.11	Поликонденсация. Ступенчатые процессы /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			работа в малых группах
1.12	Способы проведения полимеризации: в массе, в растворе, в суспензии и эмульсии. Принципы синтеза стереорегулярных полимеров. Проведение поликонденсации в расплаве, в растворе и на границе раздела фаз. Синтез важнейших представителей полимеров, выпускаемых промышленностью /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 2. Модуль 2							
2.1	Конфигурация макромолекулы и конфигурационная изомерия. Конформационная изомерия и конформация макромолекулы. Внутримолекулярное вращение и гибкость макромолекулы. Количественные характеристики гибкости макромолекул. Свободносочлененная цепь как идеализированная модель гибкой макромолекулы. Связь гибкости (жесткости) макромолекул с их химическим строением: факторы, влияющие на гибкость реальных цепей. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	1		лекция-дискуссия
2.2	Гибкость макромолекул /Пр/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			круглый стол
2.3	Макромолекулы в растворах. Термодинамический критерий растворимости и доказательство термодинамической равновесности растворов. Фазовые диаграммы систем полимер-растворитель. Критические температуры растворения. Термодинамическое поведение макромолекул в растворе и его особенности по сравнению с поведением молекул низкомолекулярных веществ. Отклонения от идеальности и их причины. Уравнение состояния полимера в растворе. Гидродинамические свойства макромолекул в растворах. Вязкость разбавленных растворов. Концентрированные растворы полимеров и гели. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			проблемная лекция

2.4	Концентрированные и разбавленные растворы полимеров. /Пр/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			работа в мини-группах
2.5	Определение молекулярных масс и полидисперсности полимеров /Лаб/	7	2	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
2.6	Определение параметров сетки сшитого полимера методом набухания /Лаб/	7	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
2.7	Определение степени набухания каучуков /Лаб/	7	4	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лабораторная работа
2.8	Упорядоченные конформации изолированных макромолекул (полипептиды, белки, нуклеиновые кислоты). Полимер-полимерные комплексы синтетических и природных полимеров. Определение среднечисловой молекулярной массы из данных по осмотическому давлению растворов полимеров. Физико-химические основы фракционирования полимеров. Светорассеяние как метод определения средневесовой молеку-лярной массы полимеров. Определение размеров макромолекул. Вискозиметрия как метод определения средневязкостной молекулярной массы. Гель-проникающая хроматография и фракционирование полимеров. Жидкокристаллическое состояние жесткоцепных полимеров. /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
	Раздел 3. Модуль 3							

3.1	Структура и основные физические свойства полимерных тел. Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул.Три физических состояния. Термомеханические кривые аморфных полимеров. Высокоэластическое состояние. Принцип температурно-временной суперпозиции. Стеклообразное состояние. Особенности полимерных стекол. Вязкотекучее состояние. Пластификация полимеров. Свойства кристаллических полимеров. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мультимедийная лекция
3.2	Физические состояния и физико-механические свойства полимеров /Пр/	7	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			практикум
3.3	Формование изделий из полимеров на режиме вязкого течения. Долговечность полимерных материалов. Механизм разрушения полимеров. Ориентированные структуры кристаллических и аморфных полимеров. Анизотропия механических свойств. Способы ориентации. Принципы формования ориентированных волокон и плёнок из расплавов и растворов. Особенности формования жидкокристаллической фазы; получение суперпрочных волокон и пластиков. Композиционные материалы. Принципы формования полимеров, наполненные полимеры. /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.4	Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул: полимераналогичные превращения и внутримолекулярные превращения. Химические реакции, приводящие к уменьшению степени полимеризации макромолекул. Химические реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации макромолекул. Сшивание полимеров /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			мозговой штурм

3.5	Примеры использования полимераналогичных превращений и внутримолекулярных реакций для получения новых полимеров. Механодеструкция. Использование химических реакций макромолекул для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий. /Ср/	7	8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.6	Современные тенденции и новые направления в науке о полимерах. /Лек/	7	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			лекция-дискуссия
3.7	Перспективы промышленного производства полимеров. /Ср/	7	11,8	ОПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.8	/КрТО/	7	0,2	ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			
3.9	/ЗачётСОц/	7		ОПК-8 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

1. Среди многочисленных веществ, встречающихся в природе, резко выделяются группа соединений, отличающихся от других особыми физическими и химическими свойствами (высокой вязкостью растворов, способностью образовать пленки и волокна, высокой эластичностью, отсутствием температуры кипения, низкими или наоборот высокими скоростями реакций по сравнению с низкомолекулярными соединениями и т.д.). Эти вещества получили название полимеры. В чем физический смысл полимерного состояния вещества?

1) в коллоидном состоянии вещества;
2) в цепном строении молекул;
3) в различиях молекулярных масс

Правильный ответ 2

2. По химическому составу различают органические, элементоорганические и неорганические полимеры. В чем основные различия между органическими и неорганическими полимерами?

1) в химическом строении и форме макромолекул;
2) в величинах молекулярных масс;
3) в гидролитический стабильности макромолекул;
4) в происхождении полимеров;
5) в способе получения

Правильный ответ 1, 5

3. Какие характеристики отличают синтетические полимеры от природных?

1) способ получения;
2) величина молекулярной массы;
3) химический состав;
4) разнозвенность, полидисперсность.

4. Правильный ответ 1, 4

Какой полимер получают реакцией поликонденсации?

1) полиэтилен; 2) полипропилен; 3) фенолформальдегидные смолы; 4) полиизопрен

Правильный ответ 4

5. Белки – это биополимеры, макромолекулы которых построены из остатков…..

1) α-глюкозы; 2) β-аминокислот; 3) α-аминокислот; 4) β-глюкозы.

Правильный ответ 3

6. К неорганическим полимерам относится…
1) плексиглас; 2) фторопласт; 3) асбест; 4) эбонит.
Правильный ответ 3
7. Молекулы полимеров, состоящие из множества повторяющихся звеньев, называются
а) макромолекулами
в) супрамолекулами
б) фибриллами
г) мицеллами
Правильный ответ а
8 В промышленности методом поликонденсации получают…
1) поливинилхлорид; 2) найлон; 3) тефлон; 4) каучук.
Правильный ответ 2
9 Мономерным звеном природных полимеров – полисахаридов является остаток…
1) сахарозы; 2) сахарной кислоты; 3) глицина; 4) глюкозы.
Правильный ответ 4
10. Натуральный каучук и гуттапреча – это…
1) разные вещества; 2) структурные изомеры; 3) энантиомеры; 4) пространственные изомеры.
Правильный ответ 4
11. Фенолоформальдегидная смола относится к _____ полимерам.
а) синтетическим органическим
в) природным органическим
б) синтетическим неорганическим
г) природным неорганическим
Правильный ответ а
12. Полиэтилен получают в результате реакции
1) Полимеризации
2) Вулканизации
3) Поликонденсации
4) Сополимеризации
Правильный ответ 1
13. Вещества, вызывающие протекание реакции полимеризации, называются
а) инициаторы б) ингибиторы в) пластификаторы г) индикаторы
Правильный ответ а
14. Особенностью реакции полимеризации, отличающей ее от реакции поликонденсации, является …
а) образование побочных низкомолекулярных продуктов
б) отсутствие побочных низкомолекулярных продуктов
в) отсутствие разветвленных структур
г) образование разветвленных структур
Правильный ответ б
15. Ионная полимеризация происходит через стадию образования активных центров, в качестве которых выступаю …
а) катионы и анионы б) катионы и радикалы в) радикалы и анионы г) активные молекулы и анионы
Правильный ответ а
16. Макромолекулы природного каучука имеют _____структуру
1) Беспорядочную
2) Разветвленную
3) Сетчатую
4) Линейную
Правильный ответ 4
17. Для большинства полимеров при обычных условиях характерно ____ состояние
а) кристаллическое б) газообразное в) амфорное г) жидкое
Правильный ответ в
18. Кристаллическое состояние характерно для полимеров, обладающих ___ структурой
а) аморфной б) разветвленной в) неупорядоченой г) стереорегулярной
Правильный ответ г

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА
1. По каким признакам можно классифицировать полимеры?
Правильный ответ
Полимеры можно классифицировать по:
• происхождению (природные, синтетические и искусственные);
• пространственной структуре (линейная, разветвлённая, сетчатая);
• пространственной последовательности соединения исходных молекул мономеров в макромолекуле полимера (стереорегулярные и нестереорегулярные);
• способу получения (реакция полимеризации и реакция поликонденсации),
• способности сохранять свои свойства после нагревания (термопластичные и термореактивные)
2. В чём заключается принципиальное отличие реакций полимеризации от реакций поликонденсации?
Полимеризация реакция образования высокомолекулярных соединений путём последовательного присоединения молекул мономера к растущей цепи за счет разрыва кратных связей. В процессе полимеризации не происходит образования

побочных низкомолекулярных веществ.
Поликонденсация процесс образования молекул полимеров за счёт взаимодействия между функциональными группами одинаковых или различных молекул мономеров сопровождающийся выделением побочных низкомолекулярных продуктов (например, воды).
3. Какими свойствами обладают линейные полимеры?
Правильный ответ Линейные полимеры (натуральный каучук, целлюлоза), макромолекулы которых представляют собой длинные цепи с большой степенью асимметрии : –А–А–А–А–А–(отношения длины к диаметру), способны плавиться, растворяться в органических растворителях, большинство имеет высокоэластичное состояние, образует плёнки, волокна.
4. Чем характеризуются разветвленные полимеры?
Правильный ответ Разветвлённые полимеры - макромолекулы представляют собой длинную цепь (называемую главной) с боковыми ответвлениями, причём, число ответвлений и их длина могут изменяться в широких пределах. Например: амилопектин крахмала, привитые сополимеры.
Разветвлённые полимеры легче растворяются, чем линейные, имеют меньшие плотность и способность к кристаллизации, низкую механическую прочность.
5. Сформулируйте понятие конфигурации
Правильный ответ Понятие конфигурации включает в себя определённое пространственное расположение атомов, составляющих молекулу, определяющих её форму и неизменяющееся при тепловом движении.
6. Приведите классификацию ВМС в зависимости от происхождения (с примерами)
Правильный ответ: В зависимости от происхождения ВМС бывают природные (крахмал) - выделяемые/получаемые из природных источников, искусственные (нитроцеллюлоза) - получаемые химическим модифицированием природных ВМС, синтетические (полиакриламид) - получаются синтезом из соответствующих мономеров
7. Сформулируйте правило эквивалентности /неэквивалентности функциональных групп при поликонденсации
Правильный ответ: Средняя степень поликонденсации мономеров зависит от количества монофункциональных примесей и степени неэквивалентности системы.
Для достижения высокой молекулярной массы требуется эквимольное соотношение мономеров. При избытке одного из мономеров процесс протекает до тех пор, пока мономер, присутствующий в меньшем количестве, не будет израсходован. Тогда избыточный мономер и все макромолекулы будут содержать на обоих концах одинаковые функциональные группы. Поликонденсация прекратится, не достигнув требуемой глубины. В этом случае вступает в силу правило неэквивалентности функциональных групп (правило Коршака):
Степень поликонденсации определяется молекулярным избытком одного из мономеров или соотношением бифункционального и монофункционального соединений
8. Приведите особые свойства высокомолекулярных соединений
Правильный ответ: 1. С ростом молекулярной массы возрастает возможность для образования огромного числа изомеров, что обуславливает многообразие форм и свойств ВМС.
2. С увеличением длины цепи появляется особое, характерное только для ВМС свойство – гибкость (эластичность), обусловленное способность к свободному вращению макромолекул, начиная с некоторой длины.
3. Наличие кооперативности физико-химических свойств (кооперативность означает, что состояние, подвижность и конфигурации соседних звеньев макромолекулы взаимно связаны, и поведение одного звена зависит от другого).
4. Ещё одним важным свойством ВМС является повышенная устойчивость ВМС к физико-химическим превращениям.
5. Для полимера неприемлемо понятие «химически чистое» (индивидуальное) вещество в его прежнем понимании, т.к. молекулярная масса полимера – понятие среднестатистическое. При исследовании строения и свойств полимеров неприемлемы перегонка, кристаллизация.
6. Полимеры могут существовать только в конденсированном твёрдом или жидком состоянии; переход в газообразное состояние невозможен без разрыва молекулы.
7. Растворы полимеров (даже разбавленные) имеют очень высокую вязкость, значительно превышающую вязкость растворов низкомолекулярных соединений.
8. Скорость растворения полимеров существенно меньше, и растворению, как правило, предшествует набухание. Ряд полимеров вообще не растворяются, а только набухают.
9. При удалении растворителя полимер выделяется не в виде кристаллов (как низкомолекулярные материалы), а в виде плёнки. Полимеры можно переводить в ориентированное состояние (например, продавливая через фильтры).
10. Для некоторых полимеров (эластомеры) характерны большие обратимые деформации, значительно превышающие упругую деформацию низкомолекулярных материалов.
9. Назовите и охарактеризуйте способы инициирования радикальной полимеризации.
Правильный ответ: Термическое инициирование заключается в том, что при нагревании свободные радикалы могут возникать при столкновении молекул мономера между собой. Фотохимическое инициирование происходит в результате поглощения мономером кванта световой энергии с длиной волны ~3000Å (300 нм) и перехода молекулы в возбуждённое состояние. Радиационное инициирование – инициирование под действием α-, β-, γ-лучей, рентгеновских лучей или быстрых электронов (т.е. частиц с высокой энергией). Химическое инициирование путём введения вещества – инициатора, распадающегося с образованием свободных радикалов.
10. Какие реакции называют цепными?
Правильный ответ Цепными реакциями называются такие реакции, в которых активные частицы вызывают цепь последовательных реакций.
11. Назовите и охарактеризуйте основные стадии цепных процессов полимеризации
Правильный ответ Образование активных центров (инициирование или катализ в зависимости от механизма реакции) протекает при взаимодействии инициатора или катализатора с мономером. Эта стадия характеризуется низкой скоростью, требует затраты энергии.
Рост цепи происходит путём соединения молекул мономера к активным центрам с передачей активного центра на присоединившуюся молекулу. Эта стадия идёт быстро и сопровождается выделением энергии. Различают цепь

материальную – число составных звеньев (степень полимеризации) и кинетическую – число элементарных актов присоединения молекул мономера, приходящихся на один свободный радикал, образовавшийся при инициировании. Обрыв цепи (материальной) происходит вследствие дезактивации активных центров, в результате которой рост данной молекулы прекращается. Скорость этой стадии лимитируется скоростью диффузии активных центров в реакционной среде. От соотношения скоростей роста и обрыва цепи зависят степень полимеризации и молекулярная масса образующегося полимера: чем больше скорость роста и ниже скорость обрыва, тем больше молекулярная масса.
12. Особенности радикальной полимеризации
Правильный ответ
1. Скорость реакции зависит от количества свободных радикалов, процесс длится доли секунды.
2. Резкое влияние примесей (даже незначительных) на скорость реакции.
3. ВМС образуется сразу после начала реакции, и до завершения её в реакционной смеси находятся мономер и полимер.
4. Молекулярная масса не зависит от степени превращения мономера в полимер, а лишь выход полимера.
5. Высокий квантовый выход, наличие начального индукционного периода и S образная форма кинетической кривой (к концу концентрация мономера падает, возрастает доля реакции обрыва)
6. Прекращение роста макрорадикала не означает обрыв кинетической цепи (новый радикал инициирует новую цепь):
13. Расположите следующие мономеры: винилакриловые эфиры , изобутилен , стирол , изопрен , бутадиен - в ряд по увеличению активности в реакции катионной полимеризации
Правильный ответ бутадиен<изопрен<стирол<изобутилен<винилакриловый эфир
14. Как влияет полярность растворителя при катионной полимеризации на величину молекулярной массы получаемого полимера?
Правильный ответ Увеличение полярности среды увеличивает скорость инициирования и уменьшает скорость обрыва цепи, что приводит к росту молекулярной массы.
15. Расположите приведенные мономеры (метилметакрилат, стирол, α метилстирол, акрилонитрил, бутадиен) в ряд по уменьшению относительной активности в реакциях анионной полимеризации
Правильный ответ акрилонитрил > метилметакрилат> стирол > бутадиен > α метилстирол
16. В каких случаях происходит гомополиконденсация? Приведите пример
Правильный ответ Если в каждой мономерной молекуле находятся различные функциональные группы, способные реагировать между собой, то происходит гомополиконденсация, например поликонценсация Е-аминокислот.
17. В каких случаях происходит гетерополиконденсация? Приведите пример
Правильный ответ Гетерополиконденсацией называют реакции с участием молекул мономеров, содержащих различные функциональные группы, способные взаимодействовать друг с другом. Например, реакция между диамином и дикарбоновой кислотой
18. Какой процесс называют линейной поликонденсацией?
Правильный ответ Поликонденсация, в которой участвуют только бифункциональные молекулы, приводит к образованию линейных полимеров и называется линейной (образование полиамида).
19. Какой процесс называют трехмерной поликонденсацией?
Правильный ответ Процесс поликоденсации, в котором участвуют молекулы с тремя и более функциональными группами, приводит к образованию разветвлённых или сетчатых полимеров и называется трёхмерной поликонденсацией. Например, образование фенолфомальдегидных смол
20. Какие химические сопутствующие процессы наблюдаются при поликонденсации?
Правильный ответ Из химических сопутствующих процессов при поликонденсации большое значение имеют циклизация (внутри- и/или межмолекулярная), деструкция (гидролиз, ацидолиз, алкоголиз, аминолиз), структурирование
ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА
1. Выберите правильный ответ и закончите предложение: Очистку воды от растворимых примесей проводят…….
а) фильтрованием
б) перегонкой
в) кристаллизацией
г) декантацией
Правильный ответ б
2. Выберите правильный ответ и закончите предложение: Определение плотности растворов проводят
а) термометром
б) ареометром
в) спиртометром
г) дальномером
Правильный ответ б
3. Для взвешивания навески, с точностью до первого знака после запятой, необходимы весы:
а) аналитические
б) техно-химические
в) торсионные
г) аптечные
Правильный ответ б
4. Навески агрессивных химических веществ, например щелочей, взвешивают:
а) на фильтровальной бумаге
б) на чашке весов

в) в стеклянном бюксе
г) на всем перечисленном
Правильный ответ в
5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в химической посуде:
а) химическом стакане
б) мерной колбе
в) колбе Эрленмейера
г) цилиндре
Правильный ответ б
6. При разбавлении кислот водой приливают растворы в следующем порядке:
а) кислоту к воде
б) воду к кислоте
в) не имеет значения
г) одновременно
Правильный ответ а
7. Посуду с щелочью закрывают:
а) стеклянными притертыми пробками
б) резиновыми пробками
в) парафинированными корковыми пробками
г) корковыми пробками
Правильный ответ в
8. В лаборатории все анализы следует проводить с использованием воды:
а) водопроводной
б) дистиллированной и бидистиллированной
в) дождевой
г) кипячённой
Правильный ответ б
9. Хромовая смесь, пригодна для использования, если ее цвет:
а) зеленый
б) желтый
в) темно-коричневый
г) светло-коричневый
Правильный ответ в
10. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
а) в коридоре
б) в вытяжном шкафу
в) на лабораторном столе
г) на улице
Правильный ответ б
11. При работе с ртутным термометром следует:
а) перемешивать им нагревающиеся жидкости
б)активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды
в) нагревать выше рекомендуемой температуры
г) насухо вытирать и убирать в футляр после использования
Правильный ответ г
12. Укажите, почему нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и от соседа
а) так лучше видно
б) может произойти выброс жидкости
в) чтобы не вдыхать выделяющиеся пары
г) не наклоняться над ней и не заглядывать в нее
Правильный ответ б
13. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит:
а) штатив
б) спиртовка
в) пробирка
г) держатель для пробирки
Правильный ответ а
14. Верны ли суждения о правилах применения и опасности для здоровья препаратов бытовой химии?
А. Стиральные порошки нельзя использовать для мытья посуды.
Б. Работать с хлорсодержащими дезинфицирующими средствами следует при плотно закрытой двери в помещении.
1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
Правильный ответ 1
15. Верны ли суждения о назначении лабораторной посуды и оборудования?
А. Для измерения объёма жидкости используют мерный цилиндр.
Б. Ступка с пестиком предназначены для измельчения твёрдых веществ.

1) верно только А
2) верно только Б
3) верны оба суждения
4) оба суждения неверны
Правильный ответ 3

ПРИМЕРЫ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ
1. Очистку воды от растворимых примесей проводят _____
Правильный ответ: перегонкой
2. Определение плотности растворов проводят _____
Правильный ответ ареометром
3. Для взвешивания навески, с точностью до первого знака после запятой, необходимы весы _____
Правильный ответ техно-химические
4. Навески агрессивных химических веществ, например щелочей, взвешивают в _____
Правильный ответ в стеклянном бюксе
5. Растворы молярной и нормальной концентрации готовят в _____ колбе
Правильный ответ мерной
6. При разбавлении кислот водой приливают _____
Правильный ответ кислоту к воде
7. В лаборатории все анализы следует проводить с использованием _____ воды:
Правильный ответ дистиллированной
8. Хромовая смесь, пригодна для использования, если ее цвет _____
Правильный ответ темно-коричневый
9. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить в _____
Правильный ответ вытяжном шкафу
10. Нагреваемую пробирку нужно держать отверстием от себя и от соседа, так как может произойти _____
Правильный ответ выброс жидкости
11. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит _____
Правильный ответ штатив
12. Для измерения объёма жидкости используют мерный _____.
Правильный ответ цилиндр
13. Ступка с пестиком предназначены для измельчения _____ веществ.
Правильный ответ твердых
14. В посуду с кипящим раствором заглядывать сверху _____
Правильный ответ запрещается
15. Органические растворители нагревать на открытом пламени _____.
Правильный ответ запрещается
16. При нагревании пробирки с реактивами пробиркодержатель закрепляют в _____ от края пробирки .
Правильный ответ 1 см
17. Обязательными элементами отчета по лабораторной работе являются_____
Правильный ответ цель, приборы, реактивы и оборудование, план (методика) выполнения эксперимента), уравнения реакций, наблюдения, выводы

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ВОПРОСОВ:
Каждое задание оценивается 1 баллом. Оценивание КИМ теоретического характера в целом:
• «зачтено» – верно выполнено более 50% заданий; «не зачтено» – верно выполнено 50% и менее 50% заданий;
• «отлично» – верно выполнено 85-100% заданий; «хорошо» – верно выполнено 70-84% заданий; «удовлетворительно» – верно выполнено 51-69% заданий; «неудовлетворительно» – верно выполнено 50% или менее 50% заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ВОПРОСОВ.
• «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет.
• «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны.
• «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны.
• «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан

Промежуточная аттестация заключается в проведении в конце семестра экзамена.
Обучающиеся, выполнившие в срок задания текущего контроля (в соответствии с технологической картой), лабораторные работы и набравшие не менее 40 баллов, допускаются к зачету с оценкой.
Зачет организуется в форме письменного опроса по всему изученному курсу.
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:
Каждое задание оценивается

• «Отлично» (зачтено): Ответ полный, развернутый. Вопрос точно и исчерпывающе передан, терминология сохранена, студент превосходно владеет основной и дополнительной литературой, ошибок нет. • «Хорошо» (зачтено): Ответ полный, хотя краток, терминологически правильный, нет существенных недочетов. Студент хорошо владеет пройденным программным материалом; владеет основной литературой, суждения правильны. • «Удовлетворительно» (зачтено): Ответ неполный. В терминологии имеются недостатки. Студент владеет программным материалом, но имеются недочеты. Суждения фрагментарны. • «Неудовлетворительно» (не зачтено): Не использована специальная терминология. Ответ в сущности неверен. Переданы лишь отдельные фрагменты соответствующего материала вопроса. Ответ не соответствует вопросу или вовсе не дан.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Примеры заданий открытого и закрытого типов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шишонок М. В.	Химия высокомолекулярных соединений: Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа 2021
Л1.2	Санникова Н. Ю., Власова Л. А., Никулин С. С., Пугачева И. Н.	Теоретические основы синтеза высокомолекулярных соединений: Учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий 2020
Л1.3	Шишонок М. В.	Высокомолекулярные соединения: Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Луканина Т. Л., Михайлова И. С.	Химия. (Основы химии для самостоятельного изучения): Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Кривенько А. П., Федотова О. В., Клочкова И. Н., Егорова А. Ю., Сорокин В. В., Пчелинцева Н. В., Крылатова Я. Г., Аниськов А. А., Бурмистрова Н. А., Горячева И. Ю., Захарова Т. В., Ильин К. К., Кузнецова И. В., Пичугина Г. А., Черкасов Д. Г., Чернова Р. К., Штыков С. Н., Панкратов А. Н., Кулапина Е. Г., Сумина Е. Г., Доронин С. Ю., Русанова Т. Ю., Смирнова Т. Д., Косырева И. В., Казаринов И. А., Иванищев А. В., Бурашникова М. М., Шиповская А. Б., Шмаков С. Л., Федусенко И. В., Байбурдов Т. А., Гребенюк Л. В., Малинкина О. Н., Кузьмина Р. И., Аниськова Т. В., Бурухина О. В., Иванюков М. И., Никифоров И. А., Ромаденкина С. Б., Свешникова Е. С., Угланова В. З., Федотовой О. В., Шиповской А. Б.	Институт химии: современные тенденции развития научных школ	Саратов: Издательство Саратовского университета 2019
Л2.3	Дедов А. Г., Солодова Е. В., Локтев А. С.	Избранные главы общей химии. Комплексные соединения: Учебное пособие для студентов химико-технологических факультетов вузов нефтегазового профиля	Москва: ЭкООнис 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ключникова Н. В., Дробницкая Н. В.	Практикум по химии и физике полимеров: Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ 2017
Л3.2	Семенов И. Н., Перфилова И. Л.	Химия: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ 2016
Л3.3	Petrova M. M., Zueva E. M.	Coordination compounds. Molecular orbital theory: Tests	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет 2018

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д. Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное
6.3.1.2	мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций. Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых. Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией. К формам интерактивных практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания; работа в малых группах; поисково-исследовательские работы; расчетные практические работы; подготовка презентации итогов работы в Microsoft Office Power Point.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	IPR-books.ru
6.3.2.2	Перечень электронных ресурсов
6.3.2.3	Электронно - Библиотечная система « ЛАНЬ »
6.3.2.4	Портал polpred.com
6.3.2.5	Сеть академических библиотек Кыргызстана
6.3.2.6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.7	Универсариум – открытая система электронного образования
6.3.2.8	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru
6.3.2.9	Лекториум TV
6.3.2.10	Национальный открытый университет ИНТУИТ
6.3.2.11	Edward Elgar Journals&eBookst
6.3.2.12	IMF eLibrary
6.3.2.13	Intellect Journals
6.3.2.14	IOP Science
6.3.2.15	New England Journal of Medicine
6.3.2.16	Royal Society Journals
6.3.2.17	Sage Premier
6.3.2.18	Базы данных EBSCO
6.3.2.19	Мировая цифровая библиотека
6.3.2.20	Директория журналов в отрытом доступе DOAJ
6.3.2.21	База данных AGORA

6.3.2.22	База данных HINARI
6.3.2.23	База данных Института Физики
6.3.2.24	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.25	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.26	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.27	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.28	Виртуальная научная библиотека КР

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	лекционная аудитория на 80 посадочных мест; аудитории для проведения практических занятий; компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ;
7.2	комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций; социальные сети, мессенджер, электронная почта.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретический материал дисциплины изучается в течение 8 семестра по всем формам обучения в соответствии с учебным планом.

Лекция - это вид учебных занятий, в ходе которых в устной форме преподавателем излагается предмет, с другой стороны, лекция - это способ способ подачи учебного материала путём логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. Посещение студентами лекционных занятий – необходимо, т.к. лекции вводят в науку, они дают первое знакомство с научно-теоретическими положениями данной науки и, что особенно важно и что очень сложно осуществить студенту самостоятельно, знакомят с методологией науки. Лекции предназначены для того, чтобы закладывать основы научных знаний, определять направление, основное содержание и характер всех видов учебных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Систематическое посещение лекций, активная мыслительная работа в ходе объяснения преподавателем учебного материала позволяет не только понимать изучаемую дисциплину, но и успешно справляться с учебными заданиями на занятиях других видов.

Практические занятия. Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционных тем. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения практических задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Лабораторные занятия являются неотъемлемой частью при формировании компетенций. При подготовке к лабораторным занятиям по заданию преподавателя необходимо изучить методику выполнения лабораторной работы, составить подробный план осуществления методики, подобрать соответствующую информацию по безопасному обращению с веществами и реактивами, используемыми в лабораторной работе. К лабораторным занятиям допускаются студенты, прошедшие инструктаж по пожарной безопасности и по технике безопасности при работе в лаборатории. Перед выполнением лабораторной работы необходимо пройти собеседование с преподавателем, обсудить основные этапы выполнения работы, возможные трудности, особенности аппаратурного оформления, нормы техники безопасности. Важно помнить, что высокомолекулярные вещества очень сильно отличаются по свойствам от низкомолекулярных веществ и это необходимо учитывать при выполнении работы, соблюдении всех требований безопасного обращения с веществами. После выполнения лабораторной работы необходимо своевременно оформить и сдать отчет, в котором отразить полученные результаты, при необходимости произвести расчеты, приложить графический материал (графики, схемы установок), привести схемы основных и побочных процессов, влияющих на ход и результаты работы. В отчете необходимо привести ответы на вопросы к лабораторной работе, сделать вывод по результатам работы. При сдаче отчета следует оценить

степень достигнутости цели лабораторной работы, полученные навыки, сопоставить лабораторные и промышленные условия реализации методов синтеза и исследования полимеров, исходя из требований соблюдения безопасности, технологичности и массовости использования.
Самостоятельная внеаудиторная работа студентов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения студента с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.
Промежуточный контроль по дисциплине в форме зачета в 7 семестре. Текущий контроль формирования компетенций осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий при выполнении практических и лабораторных заданий, а также путем тестирования. Зачет проходит в традиционной форме по билетам и предусматривают устные ответы на вопросы и задания билета.